

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-134500

(43)Date of publication of application : 22.05.1998

(51)Int.Cl.

G11B 19/12

(21)Application number : 08-288279

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 30.10.1996

(72)Inventor : OKADA YASUSHI

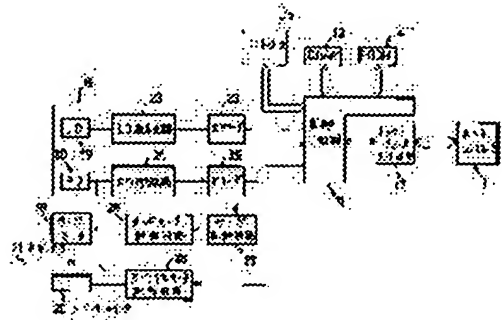
(54) OPTICAL DISK DRIVING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable recording/reproducing of information to and from many kinds of optical disks by a single optical disk driving device without degrading the efficiency of recording/reproducing efficiency.

SOLUTION: A control circuit 11 moves an optical head 16 to a prescribed position and triggers an LD(laser diode) 17 to emit light. The laser beam from this LD 17 is reflected to the recording index surface of the optical disk 21. This reflected laser beam is detected by a PD (photodiode) 18. This control circuit 11 measures the reflectivity of the optical disk 21 by the light output of the LD 17 and the detection signal from the PD 18.

Since the optical disk 21 has the intrinsic reflectivity according to its kind, the control circuit 11 discriminates the kind of the optical disk 21 by measuring the reflectivity of the optical disk 21, selects the control program meeting the kind of the discriminated optical disk 21 and loads the control program meeting the kind of the optical disk 21 into a FROM 14 (flash EEPROM) 14 from a host computer 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.12.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-02192

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 04.01.2002

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スピンドルモータに設置された光ディスクの種類が、CD-DA(Compact Disc-Digital Audio)、CD-R(Compact Disc-Recordable)、CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、CD-Rewritable(Compact Disc-Rewritable)、DVD-ROM(Digital Video Disc-Read Only Memory)、DVD-RAM(Digital Video Disc-Random Access Memory)等の何れかであることを判別する判別手段、該判別手段を動作させるための判別プログラム、及び装置全体を制御するための制御プログラムを書換え可能に格納するフラッシュEEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)を具備した光ディスク駆動装置と、

ホストコンピュータにより生成された制御情報に基づいて前記光ディスク駆動装置を動作させるためのデバイスドライバとを備えた光ディスク駆動システムであって、光ディスクが前記スピンドルモータに設置されると、前記判別プログラムを起動して前記判別手段を作動させ、スピンドルモータに設置された光ディスクの種類に応じた制御プログラムを、前記デバイスドライバを介して前記フラッシュEEPROMにロードする初期化手段を備えたことを特徴とする光ディスク駆動システム。

【請求項 2】 スピンドルモータに設置された光ディスクの種類が、CD-DA(Compact Disc-Digital Audio)、CD-R(Compact Disc-Recordable)、CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、CD-Rewritable(Compact Disc-Rewritable)、DVD-ROM(Digital Video Disc-Read Only Memory)、DVD-RAM(Digital Video Disc-Random Access Memory)等の何れかであることを判別する判別手段、該判別手段を動作させるための判別プログラム、及び装置全体を制御するための制御プログラムを書換え可能に格納するフラッシュEEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)を具備した光ディスク駆動装置と、

ホストコンピュータにより生成された制御情報に基づいて前記光ディスク駆動装置を動作させるためのデバイスドライバとを備えた光ディスク駆動システムであって、光ディスクが前記スピンドルモータに設置されると、前記判別プログラムを起動して前記判別手段を動作させ、スピンドルモータに設置された光ディスクの種類に応じた制御プログラムを前記光ディスクから読み出して前記フラッシュEEPROMにロードする初期化手段を備えたことを特徴とする光ディスク駆動システム。

【請求項 3】 スピンドルモータに設置された光ディスクの種類が、CD-DA(Compact Disc-Digital Audio)、CD-R(Compact Disc-Recordable)、CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、CD-Rewritable(Compact Disc-Rewritable)、DVD-ROM(Digital Video Disc-Read Only Memory)、DVD-RAM(Digital Video Disc-Random Access Memory)等の何れかであることを判別する判別手段、該判別手段

を動作させるための判別プログラム、及び装置全体を制御するための制御プログラムを書換え可能に格納するフラッシュEEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)を具備した光ディスク駆動装置と、

ホストコンピュータにより生成された制御情報に基づいて前記光ディスク駆動装置を動作させるためのデバイスドライバとを備えた光ディスク駆動システムであって、光ディスクが前記スピンドルモータに設置されると、前記判別プログラムを起動して前記判別手段を作動させ、スピンドルモータに設置された光ディスクの種類に応じた複数の制御プログラムから、前記光ディスク駆動装置の構成に最適な 1 つの制御プログラムを選択して前記光ディスクから前記フラッシュEEPROMにロードする初期化手段を備えたことを特徴とする光ディスク駆動システム。

【請求項 4】 CD-DA(Compact Disc-Digital Audio)、CD-R(Compact Disc-Recordable)、CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、CD-Rewritable(Compact Disc-Rewritable)、DVD-ROM(Digital Video Disc-Read Only Memory)、DVD-RAM(Digital Video Disc-Random Access Memory)等の既存の光ディスクに対応する標準フォーマットとは異なる特殊フォーマットで本体データが記録され、かつ該本体データを読み出すための制御プログラムがCD-ROM標準フォーマットで記録された専用光ディスク、スピンドルモータに設置された専用光ディスクの種類が、CD-DA、CD-R、CD-ROM、CD-Rewritable、DVD-ROM、DVD-RAM等の何れかを判別する判別手段、該判別手段を動作させるための判別プログラム、及び装置全体を制御するための制御プログラムを書換え可能に格納するフラッシュEEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)を具備した光ディスク駆動装置とを備えた光ディスク駆動システムであって、

光ディスクが前記スピンドルモータに設置されると、前記判別プログラムを起動して前記判別手段を動作させ前記光ディスクが前記専用光ディスクであると判別された場合、前記制御プログラムを専用光ディスクから前記フラッシュEEPROMにロードする初期化手段を備えたことを特徴とする光ディスク駆動システム。

【請求項 5】 前記初期化手段が、前記制御プログラムに基づいて実行された起動時における装置状態を検出するための自己診断の結果を前記フラッシュEEPROMに記録することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項記載の光ディスク駆動システム。

【請求項 6】 前記初期化手段が、前記制御プログラムに基づいて実行された起動時における装置状態を検出するための自己診断の結果を前記スピンドルモータに設置された光ディスクに記録することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項記載の光ディスク駆動システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクに対して光学的に情報を再生し、または記録／消去する光ディスク駆動装置を備え、該光ディスク駆動装置に設置された光ディスクの種類を自動的に判別し、光ディスクの種類に応じた制御を実行する光ディスク駆動システムに関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスク駆動装置は、現在、コンピュータ等の情報処理装置の外部記憶装置として広く用いられている。一般的には、情報処理装置はデバイスドライバを内蔵し、このデバイスドライバが、情報処理装置により生成された制御情報に基づいて光ディスク駆動装置を制御して、光ディスク駆動装置により情報の再生又は記録／消去の動作を実行させる。

【0003】また、現在、光ディスク駆動装置によって情報が再生又は記録／消去される光ディスクには種々なものがあり、例えば、CD-DA(Compact Disc-Digital Audio)、CD-R(Compact Disc-Recordable)、CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、CD-Rewritable(Compact Disc-Rewritable)、DVD-ROM(Digital Video Disc-Read Only Memory)、DVD-RAM(Digital Video Disc-Random Access Memory)等がある。これらの標準(規格)化された光ディスクには、それぞれ対応する標準フォーマットが規定されており、光ディスク駆動装置は、光ディスクの標準フォーマットに対応する制御プログラムにより動作し、標準フォーマットに従って光ディスクに対して情報の記録(消去を含む)／再生を行う。

【0004】上述したように、光ディスクには多数の種類あり、これら多数の光ディスクの種類毎にそれぞれ異なる光ディスク駆動装置を用いる煩雑さを回避するため、近年、光ディスク駆動装置には、種類がそれぞれ異なる複数の光ディスクに対して光学的に情報を記録／再生することが可能なものが普及してきている。このような光ディスク駆動装置としては、例えば、特開平3-116442号公報に記載されているようなものがある。この特開平3-116442号公報に記載された光ディスク駆動装置では、スピンドルモータに設置された光ディスクの反射率によりその光ディスクの種類が再生専用型、追記型又は書換え型かを判定し、光ディスクの種類に応じてスピンドルモータの回転数、トラッキングゲイン、フォーカスゲイン等の制御条件を設定することにより、前記いずれの光ディスクに対しても記録又は再生を可能にしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したような従来の光ディスク駆動装置では、前記制御条件を設定し、この制御条件に基づいて装置を動作させる制御プログラムを光ディスクの種類毎に備える必要があ

り、これらの制御プログラムは、光ディスク駆動装置におけるメモリ部にすべて格納しておかなければならない。従って、記録／再生可能な光ディスクの種類を増加させようとする、必要となる制御プログラムの数が増加し、これらを格納するメモリ部の記憶容量も増加しなければならない。メモリ部の所定領域に格納された制御プログラム全体において使用されない部分が增大すると、制御プログラムに対するアクセス時間の増加等により、記録／再生処理の効率を低下させる要因になる。さらに、メモリ部の容量を増加させることは装置コストを上昇させる要因にもなる。

【0006】本発明の目的は、上記の問題を解決するため、記録／再生処理の効率を低下させることなく、単一の光ディスク駆動装置により多種類の光ディスクに対して情報を記録／再生することを可能にする低コストの光ディスク駆動システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明の請求項1記載の光ディスク駆動装置は、スピンドルモータに設置された光ディスクの種類を判別する判別手段、該判別手段を動作させるための判別プログラム、及び装置全体を制御するための制御プログラムを書換え可能に格納するフラッシュEEPROMを具備した光ディスク駆動装置と、ホストコンピュータにより生成された制御情報に基づいて前記光ディスク駆動装置を動作させるためのデバイスドライバとを備えた光ディスク駆動システムであって、光ディスクが前記スピンドルモータに設置されると、前記判別プログラムを起動して前記判別手段を作動させ、スピンドルモータに設置された光ディスクの種類に応じた制御プログラムを、前記デバイスドライバを介して前記フラッシュEEPROMにロードする初期化手段を備えたことを特徴とする。

【0008】また、請求項2記載の光ディスク駆動システムは、スピンドルモータに設置された光ディスクの種類を判別する判別手段、該判別手段を動作させるための判別プログラム、及び装置全体を制御するための制御プログラムを書換え可能に格納するフラッシュEEPROMを具備した光ディスク駆動装置と、ホストコンピュータにより生成された制御情報に基づいて前記光ディスク駆動装置を動作させるためのデバイスドライバとを備えた光ディスク駆動システムであって、光ディスクが前記スピンドルモータに設置されると、前記判別プログラムを起動して前記判別手段を作動させ、スピンドルモータに設置された光ディスクの種類に応じた制御プログラムを前記光ディスクから読み出して前記フラッシュEEPROMにロードする初期化手段を備えたことを特徴とする。

【0009】また、請求項3記載の光ディスク駆動システムは、スピンドルモータに設置された光ディスクの種類を判別する判別手段、該判別手段を動作させるための判別プログラム、及び装置全体を制御するための制御プ

プログラムを書換え可能に格納するフラッシュEEPROMを具備した光ディスク駆動装置と、ホストコンピュータにより生成された制御情報に基づいて前記光ディスク駆動装置を動作させるためのデバイスドライバとを備えた光ディスク駆動システムであって、光ディスクが前記スピンドルモータに設置されると、前記判別プログラムを起動して前記判別手段を作動させ、スピンドルモータに設置された光ディスクの種類に応じた複数の制御プログラムから、前記光ディスク駆動装置の構成に最適な1つの制御プログラムを選択して前記光ディスクから前記フラッシュEEPROMにロードする初期化手段を備えたことを特徴とする光ディスク駆動システム。

【0010】また、請求項4記載の光ディスク駆動システムは、既存の光ディスクに対応する標準フォーマットとは異なる特殊フォーマットで本体データが記録され、かつ該本体データを読み出すための制御プログラムがCD-ROM標準フォーマットで記録された専用光ディスク、スピンドルモータに設置された専用光ディスクの種類を判別する判別手段、該判別手段を動作させるための判別プログラム、及び装置全体を制御するための制御プログラムを書換え可能に格納するフラッシュEEPROMを具備した光ディスク駆動装置とを備えた光ディスク駆動システムであって、光ディスクが前記スピンドルモータに設置されると、前記判別プログラムを起動して前記判別手段を動作させ前記光ディスクが前記専用光ディスクであると判別された場合、前記制御プログラムを専用光ディスクから前記フラッシュEEPROMにロードする初期化手段を備えたことを特徴とする。

【0011】また、請求項5記載の光ディスク駆動システムは、前記初期化手段が、前記制御プログラムに基づいて実行された起動時における装置状態を検出するための自己診断の結果を前記フラッシュEEPROMに記録することを特徴とする。

【0012】また、請求項6記載の光ディスク駆動システムは、前記初期化手段が、前記制御プログラムに基づいて実行された起動時における装置状態を検出するための自己診断の結果を前記スピンドルモータに設置された光ディスクに記録することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の実施形態による光ディスク駆動システムの一例を示す構成図、図2は、本実施形態の光ディスク駆動システムにおけるソフトウェア構成の概念図である。図1において、1はホストアダプタカード2を内蔵したホストコンピュータ、3は液晶素子等を有したモニタ装置、4は光ディスク駆動装置であり、ホストアダプタカード2を介してホストコンピュータ1に接続されている。また、図2において、O/Sはホストコンピュータ1においてプログラム実行を管理、制御するためのオペレーティングシステム、D/Dは光デ

ィスク駆動装置4を制御するためのプログラムであるデバイスドライバ、F/Wは光ディスク駆動装置4に対して光ディスクの種類に応じた制御条件を設定し、装置全体を制御する制御プログラムである。

【0014】図3は本実施形態における光ディスク駆動装置の概略構成を示すブロック図であり、11はLSI(Large Scale Interated Circuit)、データバス等により構成された制御回路、12は光ディスク駆動装置4においてホストコンピュータ1との間で情報の入出力を制御するためのインターフェースコントローラ、13は制御データ等を一時記憶するDRAM(Dynamic Random Access Memory)、14は制御プログラムF/Wを書換え可能に格納するフラッシュEEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)(以下、FROMという)、15はユーザの操作に対応して各種の操作信号や入力データ等を制御回路11に出力するコントローラ、16はLD(Laser Diode)17及びPD(Photodiode)18が搭載された光学ヘッドであり、19は光学ヘッド16をトラバース方向において移動させるサーボモータ、20は光ディスク21を回転させるスピンドルモータである。さらに、光学ヘッド16には、LD17からのレーザ光を集光する光学系部品、フォーカシング機構等が搭載されている。

【0015】また、22は制御回路11からのデジタル信号を光ディスク21の標準フォーマットに適應する駆動信号に変換するエンコーダ、23はエンコーダ22からの駆動信号に基づいてLD17を発光させるLD駆動回路、24はPD18からの検出信号を一時増幅するPD増幅回路、25はPD増幅回路24からの信号をデジタル信号に変換するデコーダ、26はスピンドルモータ20を制御回路11からの駆動信号に対応する速度で回転させるスピンドルモータ駆動回路、27はPD増幅回路24で増幅されたサーボ信号に基づいて制御信号を出力するサーボ制御回路、28はサーボ制御回路27からの制御信号に対応させてスピンドルモータ20を回転駆動するスピンドルモータ駆動回路である。

【0016】図4乃至図7は、それぞれ本実施形態の光ディスク駆動システムにおける初期化動作を示すフローチャートである。以下、本実施形態の光ディスク駆動システムにおける初期化動作を図4乃至図7に基づいて説明する。なお、図4乃至図7に示す各初期化動作は、装置のハード構成を変更することなく初期化プログラムを変更することにより、任意の初期化動作が実行可能になるものであり、例えば、製造者が工場出荷前の時点で、あるいはユーザが光ディスク駆動装置4を使用開始前の時点で、使用条件や接続装置等に応じて所望の初期化動作を実行するためのプログラムをFROM14にロードするものとする。

【0017】先ず、図4に基づいて初期化動作の第1の例を説明する。ユーザが、光ディスク駆動装置4の電源を入れた後、記録/再生をする光ディスク21をスピンドルモータ20にセットする(ステップS1-1)。光ディスク

駆動装置4の制御回路11は、光ディスク21がセットされたことを直接又は間接的に検知してスピンドルモータ20を回転駆動する(ステップS1-2)。ここで、制御回路11は、光ディスク21が予めスピンドルモータ20にセットされた状態で光ディスク駆動装置4の電源が投入された場合にも、光ディスク21を検知してスピンドルモータ20を回転駆動させるものとする。

【0018】スピンドルモータ20を回転させた状態で、制御回路11は、サーボモータ19により光学ヘッド16を所定位置に移動させてLD17を発光させる。この際、制御回路11は、LD17の発光パワーが予め設定された一定強度になるよう制御する。LD17からのレーザ光は光ディスク21の記録面に反射され、この反射レーザ光はPD18によって検出される。制御回路11は、LD17からのレーザ光の射出光量とPD18からの検出信号とによりセットされた光ディスク21の反射率を測定する(ステップS1-3)。光ディスク21は、CD-DA、CD-R、CD-ROM、CD-Rewritable、DVD-ROM、DVD-RAM等の種類に応じて固有の反射率を有していることから、特開平3-116442号公報に記載されてように、光ディスク21の反射率を測定することによって光ディスク21の種類を判別することが可能である。また、FROM14には、初期化プログラムの一部として、LD17、LD駆動回路23及びエンコーダ22と共に判別手段を構成する制御回路11により光ディスク21に対する判別処理を実行させるための判別プログラムと、光ディスク21の種類及びそれらに対応する反射率が設定されたデータテーブルとが格納されている。

【0019】制御回路11は、測定された反射率に対応する光ディスク21の種類を前記データテーブルから読み出し、光ディスク21の種類を判別する(ステップS1-4)。そして、制御回路11は、判別された光ディスク21の種類に応じた制御プログラムF/Wを選択し、選択信号をホストコンピュータ1に出力する(ステップS1-5)。ホストコンピュータ1においてデバイスドライバD/Dは、制御回路11からの選択信号に対応する制御プログラムF/Wをホストコンピュータ1のメモリ部、又はホストコンピュータ1に接続されたハードディスク装置等の外部記憶から読み出し、この制御プログラムF/WをFROM14にロードする(ステップS1-6)。

【0020】制御回路11は、以上のステップS1-1~1-6までの装置の初期化についてはFROM14に格納された初期化プログラムに従って実行し、これ以後の光ディスク21に対する記録/再生についてはFROM14にロードされた制御プログラムF/Wに従って実行する。制御回路11は、FROM14の制御プログラムF/Wに従って各種の制御条件を設定した後、ホストコンピュータ1からの命令に従って記録/再生等を実行し(ステップS1-7)、すべての作業を終了したらスピンドルモータ20の回転を止めて(ステップS1-8)、光ディスク21をイジェクトし(ステップS1-9)、電源を切ってもよい状態にする。また、以上のステ

ップS1-1~1-9の途中で光ディスク21が交換された場合には、ステップS1-2の処理以後の動作を再実行する。

【0021】図5に基づいて初期化動作の第2の例を説明する。図5に示す初期化動作においてステップS2-1~2-4の処理については、図4に示すS1-1~1-4と同一の処理を実行するので、その説明を省略する。また、この初期化動作では、制御プログラムF/Wを新たなものに更新する際には、予め制御プログラムF/Wが記録されている光ディスク21を使用するものとする。

【0022】制御回路11が光ディスク21の種類を判別することにより(ステップS2-4)、FROM14の初期化プログラムにより光ディスク21の種類に応じた読取動作の制御条件を設定する。従って、この時点では、スピンドルモータ20にセットされた光ディスク21に対する読取動作が可能になる。制御回路11は光ディスク21の記録データ又はインデックスデータを読み取り(ステップS2-5)、読み取ったデータから光ディスク21の種類に応じた制御プログラムF/Wを選択し(ステップS2-6)、該当する制御プログラムF/Wが存在する場合には、その制御プログラムF/Wを読み取るとともに(ステップS2-7)、FROM14にロードする(ステップS2-8)。

【0023】制御回路11は、以上のステップS2-1~2-8までの装置を初期化するための動作についてはFROM14に格納された初期化プログラムに従って実行し、これ以後の光ディスク21に対する記録その他の動作についてはFROM14にロードされた制御プログラムF/Wに従って実行する。制御回路11は、FROM14の制御プログラムF/Wに従って各種の制御条件を設定した後、ホストコンピュータ1からの命令に従って記録/再生等を実行し(ステップS2-9)、すべての作業を終了したらスピンドルモータ20の回転を止めて(ステップS2-10)、光ディスク21をイジェクトし(ステップS2-11)、電源を切ってもよい状態にする。また、以上のステップS2-1~2-11の途中で光ディスク21が交換された場合には、ステップS2-2の処理以後の動作を再実行する。

【0024】以上説明した図5に示す初期化動作によれば、制御プログラムF/Wを光ディスク21から読み込むので、光ディスク駆動装置4の電源投入から光ディスク21に対して記録/再生が可能な状態になるまでの待ち時間は、図4に示すものと比較してより長くなるが、ホストコンピュータ1を起動しなくとも、光ディスク駆動装置4のFROM14に制御プログラムF/Wをロードすることが可能になるので、新しい制御プログラムF/Wや特殊な制御プログラムF/Wを利用した装置の制御が可能になるという効果を有する。

【0025】図6に基づいて初期化動作の第3の例を説明する。ユーザが、光ディスク駆動装置4の電源を入れた後、制御回路11は、光ディスク駆動装置4の構成、例えばバッファとして使用されるDRAM13の記憶容量、又はその時点で使用可能な記憶容量を判別する(ステップS3

-1)。この後の初期化動作においてステップS3-2～3-5の処理については、図5に示すS2-1～2-4と同一の処理を実行するので、その説明を省略する。また、この初期化動作では、制御プログラムF/Wを新たなものに更新する際には、予め制御プログラムF/Wが記録されている光ディスク21を使用するものとする。

【0026】制御回路11が光ディスク21の種類を判別することにより(ステップS3-5)、FROM14の初期化プログラムは、光ディスク21の種類に応じた読取動作の制御条件を設定する。従って、この時点では、スピンドルモータ20にセットされた光ディスク21に対する読取動作が可能になる。制御回路11は光ディスク21の記録データ又はインデックスデータを読み取り(ステップS3-6)、読み取ったデータから光ディスク21の種類に応じた制御プログラムF/Wを選択し、さらに該当する制御プログラムF/Wが複数存在する場合には、ステップS3-1で判別した装置構成に最も適した1つの制御プログラムF/Wを選択する(ステップS3-7)。制御回路11は、選択した制御プログラムF/Wを光ディスク21から読み取るとともに(ステップS3-8)、FROM14にロードする(ステップS3-9)。

【0027】制御回路11は、以上のステップS3-1～3-9までの装置を初期化するための動作についてはFROM14に格納された初期化プログラムに従って実行し、これ以後の光ディスク21に対する記録その他の動作についてはFROM14にロードされた制御プログラムF/Wに従って実行する。制御回路11は、FROM14の制御プログラムF/Wに従って各種の制御条件を設定した後、ホストコンピュータ1からの命令に従って記録/再生等を実行し(ステップS3-10)、すべての作業を終了したらスピンドルモータ20の回転を止めて(ステップS3-11)、光ディスク21をイジェクトし(ステップS3-12)、電源を切ってもよい状態にする。また、以上のステップS3-1～3-12の途中で光ディスク21が交換された場合には、ステップS3-3の処理以後の動作を再実行する。

【0028】図7に基づいて初期化動作の第4の例を説明する。図7に示す初期化動作においてステップS4-1～4-4の処理については、図4に示すS1-1～1-4と同一の処理を実行するので、その説明を省略する。また、この初期化動作で使用される光ディスク21は、制御プログラムF/Wの記録領域としてCD-ROMの記録層と同一構造の領域を共通して備えており、この共通化された領域には、CD-ROMの標準フォーマットにより制御プログラムF/Wが記録されているものとする。さらに、この専用の光ディスク21において制御プログラムF/W以外の本体データが記録されるデータ記録領域には、その光ディスク21の種類特有の記録層の構造に適應し、かつCD-DA、CD-R、CD-ROM、CD-Rewritable、DVD-ROM、DVD-RAM等の既存の光ディスクの標準フォーマットとは異なる特殊フォーマットにより本体データが記録されているものとする。

【0029】制御回路11が光ディスク21の種類を判別す

ることにより(ステップS4-4)、FROM14の初期化プログラムは、CD-ROMの標準フォーマットに応じた読取動作の制御条件を設定する。従って、この時点では、スピンドルモータ20にセットされた光ディスク21における制御プログラムF/Wの記録領域に対する読取動作のみが可能になる。制御回路11は、光ディスク21から制御プログラムF/Wを読み取るとともに(ステップS4-5)、FROM14にロードする(ステップS4-6)。

【0030】制御回路11は、以上のステップS4-1～4-6までの装置を初期化するための動作についてはFROM14に格納された初期化プログラムに従って実行し、これ以後の光ディスク21に対する記録/再生その他の動作についてはFROM14にロードされた制御プログラムF/Wに従って実行する。制御回路11は、FROM14の制御プログラムF/Wに従って、既存の標準フォーマットとは異なる特殊フォーマットに対応する各種の制御条件を設定した後、ホストコンピュータ1からの命令に従って特殊フォーマットによりデータが記録されたデータ記録領域に対する記録/再生等を実行する(ステップS4-7)。この時には、例えば、特殊フォーマットにより、光ディスク21を通常の記録/再生時とは逆回転させ、外周側のトラックから記録/再生するなどの標準フォーマットとは異なる制御を実行する。この後、すべての作業を終了したらスピンドルモータ20の回転を止めて(ステップS4-8)、光ディスク21をイジェクトし(ステップS4-9)、電源を切ってもよい状態にする。また、以上のステップS4-1～4-9の途中で光ディスク21が交換された場合には、ステップS4-2の処理以後の動作を再実行する。

【0031】以上説明した図7に示す初期化動作によれば、ここで使用される光ディスク21は本実施形態の光ディスク駆動装置4でのみ再生が可能になり、従来の光ディスク駆動装置では再生が不能であるか、再生できても意味不明な信号しか得られないので、光ディスク21の記録データが不正に複製されることを防止できる。

【0032】図8及び図9は、それぞれ本実施形態の光ディスク駆動システムにおける自己診断動作を示すフローチャートである。この自己診断動作は、図4乃至図7に基づいてそれぞれ説明したいずれかの初期化動作に連続して、又はその初期化動作と共に実行される。以下、本実施形態の光ディスク駆動システムにおける自己診断動作を図8及び図9に基づいて説明する。なお、図8及び図9に示す各自己診断動作は、装置のハード構成を変更することなく初期化プログラムを変更することにより、任意の診断動作が実行可能になるものであり、例えば、製造者が工場出荷前の時点で、あるいはユーザが光ディスク駆動装置4を使用開始前の時点で、使用条件や接続装置等に応じて所望の自己診断動作を実行するためのプログラムをFROM14にロードするものとする。

【0033】先ず、図8に基づいて自己診断動作の第1の例を説明する。ユーザが、光ディスク駆動装置4の電

源を入れた後、記録／再生をする光ディスク21をスピンドルモータ20にセットする(ステップS5-1)。制御回路11は、光ディスク21がセットされたことを直接又は間接的に検知してスピンドルモータ20を回転駆動する(ステップS5-2)。

【0034】スピンドルモータ20を回転駆動させた状態で、制御回路11は光学ヘッド16を所定位置に移動させLD17を発光させる。この際、制御回路11は、LD17の発光パワーが予め設定された一定強度になるよう制御する。LD17からのレーザ光は光ディスク21の記録面に反射され、この反射レーザ光はPD18によって検出される。制御回路11は、LD17からのレーザ光の出射光量のモニタ出力、PD18からの検出信号等のデータに基づいて起動時における装置状態を検出するための自己診断を実行する(ステップS5-3)。この後、制御回路11は、自己診断により得られた診断結果をFROM14に保管する(ステップS5-4)。この自己診断は、装置の電源投入毎に実行されるが、電源投入後に光ディスク21が交換された場合には光ディスク21のマウント処理を短時間で完了させるために実行しない。一方、制御回路11は、ホストコンピュータ1からデバイスドライバD/Dを介して診断結果の要求があった場合には、FROM14から要求された診断結果をホストコンピュータ1に出力する。

【0035】次に、図9に示す自己診断動作の第2の例を説明する。ユーザが、光ディスク駆動装置4の電源を入れた後、記録／再生をする光ディスク21をスピンドルモータ20にセットする(ステップS6-1)。制御回路11は、光ディスク21がセットされたことを直接又は間接的に検知してスピンドルモータ20を回転駆動する(ステップS6-2)。

【0036】スピンドルモータ20を回転駆動させた状態で、制御回路11は光学ヘッド16を所定位置に移動させLD17を発光させる。この際、制御回路11は、LD17の発光パワーが予め設定された一定強度になるよう制御する。LD17からのレーザ光は光ディスク21の記録面に反射され、この反射レーザ光はPD18によって検出される。制御回路11は、LD17からのレーザ光の出射光量のモニタ出力、PD18からの検出信号等のデータに基づいて起動時における装置状態を検出するための自己診断を実行する(ステップS6-3)。この後、制御回路11は、自己診断により得られた診断結果をスピンドルモータ20にセットされた光ディスク21に記録する(ステップS6-4)。従って、この時点では、初期化動作による制御プログラムF/WのFROM14へのロードが完了し、光ディスク21に対する記録が可能になっているものとする。一方、制御回路11は、ホストコンピュータ1からデバイスドライバD/Dを介して診断結果の要求があった場合には、FROM14から要求された診断結果をホストコンピュータ1に出力する。

【0037】また、このような自己診断は、装置の電源投入毎に実行されるが、電源投入後に光ディスク21を交

換する場合には、光ディスク21に既に記録されている診断結果を光ディスク駆動装置4のFROM14に一時保管しておくことにより、診断結果のデータを保管する。そして、このFROM14の診断結果のデータは、交換された光ディスク21に記録するか、ホストコンピュータ1に転送してホストコンピュータ1に接続されたHDD(Hard Disc Drive)等に記録することにより、長期間にわたる診断結果のデータを蓄積しておくことが可能になる。

【0038】以上説明した本実施形態の光ディスク駆動システムでは、デバイスドライバD/Dがホストコンピュータ1に設けられている場合について説明したが、このようなデバイスドライバD/Dは、オペレーティングシステムO/Sを備え、かつ光ディスク駆動装置4が接続可能な装置であれば、例えば音響装置、画像表示装置、画像形成装置、ゲーム装置等にも設けることが可能であり、このような装置を光ディスク駆動システムでも、図4乃至図9に基づいて説明した初期化動作及び自己診断動作が可能となる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1記載の光ディスク駆動システムによれば、初期化手段が、光ディスクがスピンドルモータに設置されると、判別プログラムを起動して判別手段を作動させて光ディスクの種類を判別し、スピンドルモータに設置された光ディスクの種類に応じた制御プログラムをデバイスドライバを介して光ディスク駆動装置のフラッシュEEPROMにロードすることにより、光ディスク駆動装置により記録／再生可能な種類の光ディスク、例えば、CD-DA、CD-R、CD-ROM、CD-Rewritable、DVD-ROM、DVD-RAM等に応じたすべての制御プログラムを光ディスク駆動装置のメモリ部に記憶しておく必要がなくなるので、スピンドルモータに設置された光ディスクに適応する制御プログラムを記憶するフラッシュEEPROM自体又はフラッシュEEPROMにおける制御プログラムの記憶領域を極めて小さなものにすることができ、かつ光ディスクに適応しない制御プログラムをフラッシュEEPROMに格納しておく必要がなくなるので、記録／再生可能な光ディスクの種類を増加させた場合でも、制御プログラムに対するアクセス時間の増加等により、記録／再生処理の効率が低下すること、およびメモリ部の容量増加により装置コストが上昇することを防止できる。

【0040】また、請求項2記載の光ディスク駆動システムによれば、初期化手段が、光ディスクがスピンドルモータに設置されると、判別プログラムを起動して判別手段を作動させて光ディスクの種類を判別し、スピンドルモータに設置された光ディスクの種類に応じた制御プログラムを光ディスクから読み出してフラッシュEEPROMにロードすることにより、請求項1記載の光ディスク駆動システムによる効果に加えて、デバイスドライバが設けられたホストコンピュータ等を起動しなくとも、光デ

ィスク駆動装置のフラッシュEEPROMに制御プログラムをロードすることが可能になるので、ユーザが光ディスク駆動装置に対する操作のみで、装置の初期化を完了させることが可能になる。

【0041】また、請求項3記載の光ディスク駆動システムによれば、初期化手段が、光ディスクがスピンドルモータに設置されると、判別プログラムを起動して判別手段を作動させて光ディスクの種類を判別し、スピンドルモータに設置された光ディスクの種類に応じた複数の制御プログラムから、光ディスク駆動装置の構成に最適な1つの制御プログラムを選択して光ディスクから光ディスク駆動装置のフラッシュEEPROMにロードすることにより、請求項1記載の光ディスク駆動システムによる効果に加えて、光ディスク駆動装置でもハード構成の変更、例えばバッファメモリやフラッシュEEPROMの容量の違いなどに応じて、最適な制御プログラムを選択してフラッシュEEPROMにロードすることが可能になるので、光ディスク駆動装置のハード構成を最も効率的に利用できるように制御が可能になる。

【0042】また、請求項4記載の光ディスク駆動システムによれば、既存の光ディスクに対応する標準フォーマットとは異なる特殊フォーマットで本体データが記録され、かつ本体データを読み出すための制御プログラムがCD-ROM標準フォーマットで記録された専用光ディスク、スピンドルモータに設置された専用光ディスクの種類を判別する判別手段、判別手段を動作させるための判別プログラム、及び装置全体を制御するための制御プログラムを書換え可能に格納するフラッシュEEPROMを具備した光ディスク駆動装置とを備え、初期化手段が、光ディスクがスピンドルモータに設置されると、判別プログラムを起動して判別手段を動作させ光ディスクが専用光ディスクであると判別された場合、制御プログラムを専用光ディスクからフラッシュEEPROMにロードすることにより、専用光ディスクに記録された本体データは、専用光ディスクからロードされた制御プログラムによって制御条件が設定された光ディスク駆動装置によってのみ再生可能になるので、専用光ディスクの記録データが不正に複製されることを防止できる。

【0043】また、請求項5記載の光ディスク駆動システムによれば、初期化手段が、制御プログラムに基づいて実行された起動時における装置状態を検出するための自己診断の結果を前記フラッシュEEPROMに記録することにより、フラッシュEEPROMに過去から現在までの自己診

断による診断結果のデータを蓄積することができるので、例えば、光ディスク駆動装置の制御回路又はホストコンピュータが光ディスク駆動装置の状態をより的確に判断することができようになる。

【0044】また、請求項6記載の光ディスク駆動システムによれば、初期化手段が、制御プログラムに基づいて実行された起動時における装置状態を検出するための自己診断の結果をスピンドルモータに設置された光ディスクに記録することにより、光ディスクに過去から現在までの自己診断による診断結果のデータを蓄積することができるので、例えば、光ディスク駆動装置の制御回路又はホストコンピュータが光ディスク駆動装置の状態をより的確に判断することができるようになり、かつフラッシュEEPROMと比較して多量の診断結果のデータを蓄積することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態による光ディスク駆動システムの一例を示す構成図である。

【図2】本実施形態の光ディスク駆動システムにおけるソフトウェア構成の概念図である。

【図3】本実施形態における光ディスク駆動装置の概略構成を示すブロック図である。

【図4】本実施形態の光ディスク駆動システムにおける初期化動作を示すフローチャートである。

【図5】本実施形態の光ディスク駆動システムにおける初期化動作を示すフローチャートである。

【図6】本実施形態の光ディスク駆動システムにおける初期化動作を示すフローチャートである。

【図7】本実施形態の光ディスク駆動システムにおける初期化動作を示すフローチャートである。

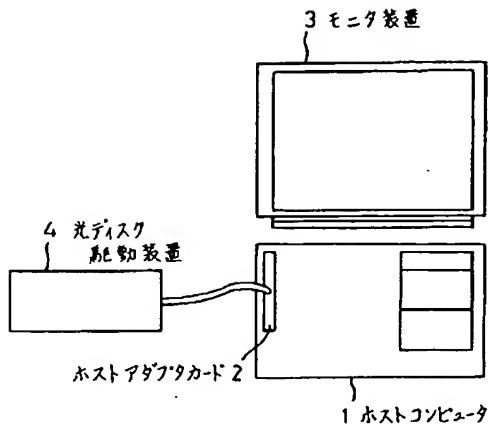
【図8】本実施形態の光ディスク駆動システムにおける自己診断動作を示すフローチャートである。

【図9】本実施形態の光ディスク駆動システムにおける自己診断動作を示すフローチャートである。

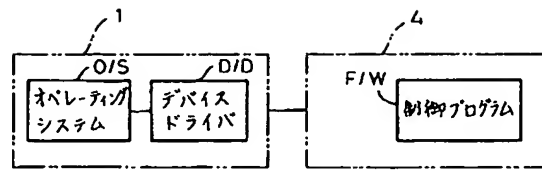
【符号の説明】

1…ホストコンピュータ、 2…ホストアダプタカード、 3…モニタ装置、 4…光ディスク駆動装置、 11…制御回路、 12…インタフェースコントローラ、 13…DRAM、 14…フラッシュEEPROM (FROM)、 16…光学ヘッド、 17…レーザダイオード、 18…フォトダイオード、 19…サーボモータ、 20…スピンドルモータ、 21…光ディスク。

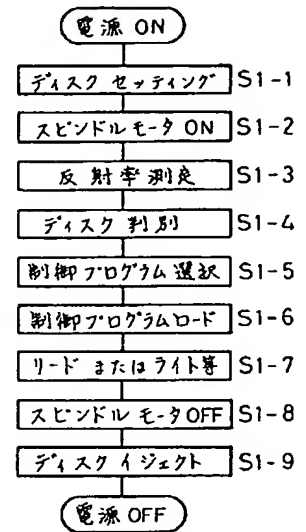
【図 1】



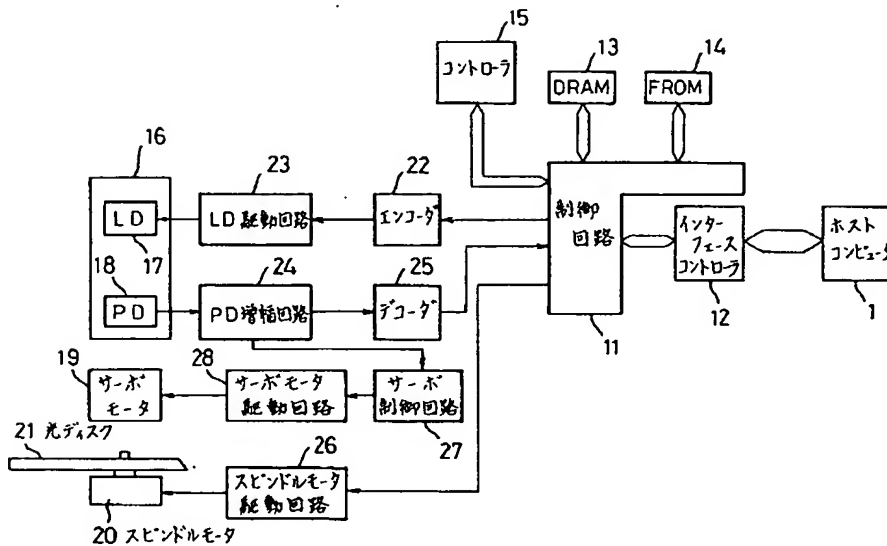
【図 2】



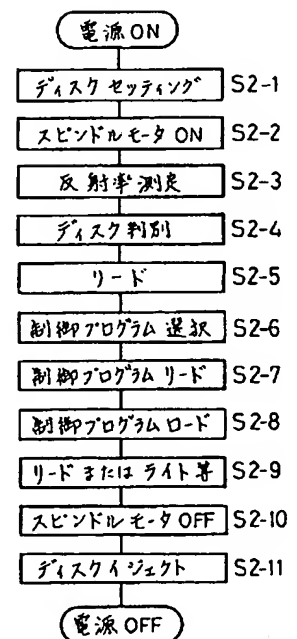
【図 4】



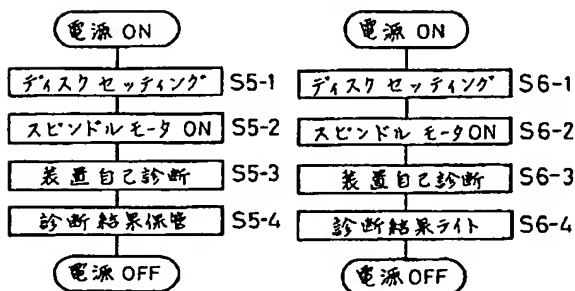
【図 3】



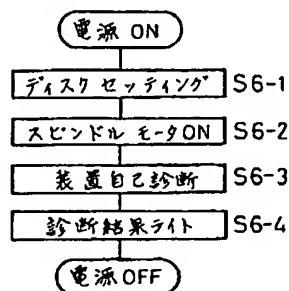
【図 5】



【図 8】



【図 9】



【図 6】



【図 7】

